Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Année ~~1979~~ 1980

Thèse N° ~~93~~ 5

L'AUTO - TRANSFUSION

CHEZ LE CHIEN

(Etude Bibliographique)

THESE

pour le Doctorat Vétérinaire (Diplome d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en ~~1979~~ 1980

devant

L'Université Paul Sabatier de Toulouse

par **MONTEL Jean-Pierre, Patrice**

né le 11 Mai 1948 a Tonneins (Lot et Garonne)

JURY :

Président

M. LARENG *Professeur à l'Université P. Sabatier de Toulouse*

Assesseurs

M. CAZIEUX *Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

M. CABANIE *Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Année ~~1979~~ 1980

Thèse N° ~~33~~ 5

L'AUTO - TRANSFUSION

CHEZ LE CHIEN

(Etude Bibliographique)

THESE

pour le Doctorat Vétérinaire (Diplome d'Etat)

présentée et soutenue publiquement en ~~1979~~ 1980

devant

L'Université Paul Sabatier de Toulouse

par **MONTEL Jean-Pierre, Patrice**

né le 11 Mai 1948 a Tonneins (Lot et Garonne)

JURY :

Président

M. LARENG *Professeur à l Université P. Sabatier de Toulouse*

Assesseurs

M. CAZIEUX *Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

M. CABANIE *Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse*

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543924_0025

A la mémoire de ma femme,

Sans toi, Dominique, ce travail n'aurait pas existé.

Qu'il soit la preuve d'un amour ineffaçable et éternel...

A mon fils, Johan,

A mes parents,

A mes beaux-parents,

A mes amis.

A notre Président de thèse

Monsieur le Professeur LARENG
de l'Université Paul Sabatier de TOULOUSE

qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommage respectueux

A notre jury de thèse

Monsieur le Professeur CAZIEUX
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Pour l'aide bienveillante qu'il nous a accordée, sentiments de vive gratitude.

Monsieur le Professeur CABANIE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Témoignages de reconnaissance pour la marque d'estime qu'il nous accorde en faisant partie du jury de notre thèse.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

DIRECTEUR..... M. LAUTIE

DIRECTEURS HONORAIRES..... MM. PONS
FLORIO

PROFESSEURS HONORAIRES..... MM. BRIZARD
BERTHELON
SAURAT

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire..... M. GODFRAIN
Professeur sans Chaire..... Mme BURGAT-SACAZE
Maître Assistant..... M. PUYT

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUE ET MEDICALES

Professeur titulaire..... MM. RICO
Maître de Conférences, non Chef de Service BRAUN
Maître Assistant..... BENARD

Physique Biologique et Médicale
Chimie biologique et Médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire..... M. PAVAUX
Maître-Assistant..... MM. LIGNEREUX
Maître-Assistant..... SAUTET

Anatomie Descriptive-Extérieur-Anatomie Appliquée-Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUES

Professeur titulaire..... MM. RUCKEBUSCH
Professeur sans Chaire..... FARGEAS
Maître-Assistant..... TOUTAIN

Physiologie-Thérapeutique
et Pharmacodynamie

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire.....	MM.	VAN HAVERBEKE
Professeur sans Chaire.....		CABANIE
Maître-Assistant Agrégé.....		MAGNOL

Histologie- Embryologie
Anatomie Pathologique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire.....	MM.	LABIE
Maître de conférences,non chef de service		EECKHOUTTE
Maître Assistant.....	Mme	BENARD

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie
des Denrées Alimentaires d'Origine Animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire.....	MM.	DORCHIES
Maître-Assistant.....		FRANC
Maître-Assistant.....		DUCOS DE LAHITTE

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVOR

Professeur titulaire.....	MM.	FLORIO
Professeur sans Chaire.....		LESCURE
Maître-Assistant Agrégé.....		GUELFI

Sémiologie et Pathologie Médicale du
Bétail et des Animaux de Basse-cour -
Clinique - Clinique ambulatoire

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire.....	MM.	CAZIEUX
Maître-Assistant.....		GENEVOIS
Maître-Assistant.....		AUTEFAGE

Propédeutique et Sémiologie Chirurgicale
Technique Chirurgicale - Pathologie Chirurgicale
Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire..... MM. FERNEY
Professeur sans Chaire..... ROYAL
Maître-Assistant Agrégé..... TAINTURIER

Sémiologie et Propédeutique
Pathologie de la Reproduction - Obstétrique
clinique.

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire..... MM. CHANTAL
.....
Maître-Assistant..... GANIERE

Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire..... MM. LAUTIE
Maître-Assistant Agrégé..... BODIN
Maître-Assistant..... PELLERIN

Microbiologie - Immunologie
Pathologie Générale

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

Professeur titulaire..... MM. LAUTIE
Maître de Conférence, non Chef de Service.... DARRE
Maître-Assistant..... Mme QUEINNEC

Ethnologie - Génétique appliquée
Hygiène Générale - Zootechnie - Elevage
Economie Générale et des Productions animales

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire..... MM. FALU
Professeur sans Chaire..... GRIESS
Maître-Assistant Agrégé..... PARAGON

Botanique appliquée et Bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM les Professeurs ANGELIER, ARMENGAUD, AUVERGNAT, BENQUE, BLANC
BOURBON, CANDAU, CHANCHUS, COMBRET, FERNET,
LAGARRIGUE, LARROY, RIVES

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

- P L A N -

I - DEFINITION

II - HISTORIQUE

III - MATERIEL & METHODES

1 - Immédiate

2 - Différée

IV - ETUDE PHYSIO-PATHOLOGIQUE

1 - Immédiate

1-1 Examen du sang auto-transfusé

1-2 Répercussions hémodynamiques

1-3 Répercussions hématologiques

1-3-1 Eléments figurés

1-3-2 Facteurs de la coagulation

1-3-3 Hémolyse

1-3-4 Activation du sang épanché

1-4 Problème bactériologique

2 - Différée

2-1 Examen du sang auto-transfusé

2-2 Répercussions hémodynamiques

2-3 Répercussions hématologiques

.../...

.../...

V - AVANTAGES ET INCONVENIENTS

1 - Immédiate

2 - Différée

VI - POSSIBILITES D'APPLICATION EN MEDECINE VETERINAIRE

VII - CONCLUSION

- o 0 o -

I - DEFINITION

L'auto-transfusion peut se définir comme l'injection de sang d'un individu à ce même individu.
Cette opération peut se réaliser selon deux modalités différentes :

- Immédiate ou per-opératoire : on recueille le sang perdu durant l'intervention et on l'injecte au fur et à mesure à l'individu opéré.

- Différée ou pré-opératoire : on recueille le sang quelques jours avant l'intervention et on le transfuse durant l'acte chirurgical. Le malade est son propre donneur de sang.

Utilisée en médecine humaine, lors d'opérations qui saignent, l'auto-transfusion pourrait être appliquée chez nos animaux, d'autant plus que cette méthode pourrait pallier l'absence quasi-générale de banque du sang.
Il s'agit d'une méthode sûre, efficace, peu coûteuse et rassurante car elle évite les inconvénients inhérents aux transfusions hétérologues en particulier les accidents immunologiques et la transmission de certaines maladies.

- o O o -

II - HISTORIQUE

La première description d'une auto-transfusion remonte à 1818 où BUNDEL en réalise avec succés une série expérimentale chez le chien.

BRAINARD (5) à Chicago en 1860, HIGMORE en 1874 et plus particulièrement DUNCAN (9) à Edimbourg en 1885, ont pratiqué quelques auto-transfusions.

Ainsi, DUNCAN sauve un écrasement de membre en récupérant et en réinjectant le sang recueilli lors de l'amputation.

ELMENDORF (12) retransfuse, sur le champ de bataille, le sang recueilli au cours de ponctions d'hémothorax provoquées par blessures de guerre.

TIPER (20) en 1922, lors des ruptures dans les grossesses extra-utérines, après avoir laparotomisé ses malades et pincé les trompes rompues, prélevait le sang épanché qu'il filtrait à travers huit épaisseurs de mousseline pour le recueillir dans un flacon préalablement citraté.
Il plaçait ce sang au bain-marie et ne le réinjectait dans une veine du pli du coude qu'après la fermeture de la paroi.

DANNHEISER (7) recueillait le sang au moyen d'éponges en caoutchouc enveloppées de gaze ; ce dispositif, selon l'auteur, permettait en un seul temps l'aspiration et le filtrage du liquide.
Ces éponges étaient exprimées dans un récipient où l'on ajoutait au sang du liquide de Ringer à parties égales.
Le mélange était injecté dans une veine du pli du coude.

EBERLE (11) prélevait le sang à la louche paraffinée et citratée. Il ne l'injectait que si le malade ne faisait pas spontanément face à l'intervention, car il jugeait l'auto-transfusion dangereuse.

Ce qui frappe le plus à travers ces quelques descriptions de techniques employées par différents auteurs, c'est l'extrême simplicité de leurs techniques et le peu de précautions dont ils s'entouraient.

En France, prenant exemple sur ces auteurs allemands, un chirurgien audois, le Docteur CATHALA, de Carcassonne, prit l'habitude de prélever, à l'aide d'une seringue citratée, 300 ml de sang surnageant de l'hémorragie lors de ruptures de grossesses extra-utérines, pour le réinjecter, une fois l'intervention terminée, dans une veine dénudée du pli du coude.
Son interne, J. BEC (2) rassembla dans sa thèse, soutenue en 1932 à l'Université de Montpellier, huit cas d'auto-transfusion pratiquée par le Docteur CATHALA entre 1927 et 1932.
Sur les huit interventions l'auteur ne rapporte qu'un décés, non imputable à la technique.

A la même époque, aux U.S.A. , il convient de signaler les travaux de BROWN et DEHENHAM sur les hémo-thorax par coup de poignard ou autres traumatismes. Dans chaque cas rapporté par ces auteurs, il n'y eut aucun problème et la convalescence des victimes fut excellente.

Fait nouveau, pour la première fois, des études bactériologiques, à partir du sang ainsi prélevé, ont été effectuées, et, dans tous les cas, les cultures sont restées négatives.

C. WATSON et P. WATSON (21) ont pratiqué des auto-transfusions dans les plaies du coeur.

Certains auteurs, aux alentours des années 1920, ont pensé, quant à eux, pouvoir compenser des pertes de sang en effectuant un prélèvement, quelques jours avant l'intervention, au futur opéré.

GRANT en 1921, la veille d'une intervention (exérèse d'une tumeur cérébrale) prélève un litre de sang sur citrate.

Il faut, cependant, attendre 1962 pour que MILLES attire l'attention sur cette méthode : il rapporte des résultats favorables dans de nombreuses spécialités chirurgicales ayant employé ce procédé.

En 1973, NOONE (17) dans la chirurgie esthétique majeure, fait des auto-transfusions différées avec succés.

Cependant, à partir de la deuxième guerre mondiale, l'utilisation du sang hétérologue va se développer. Les "banques" de sang conservé se sont multipliées, si bien que l'auto-transfusion va tomber dans l'oubli.

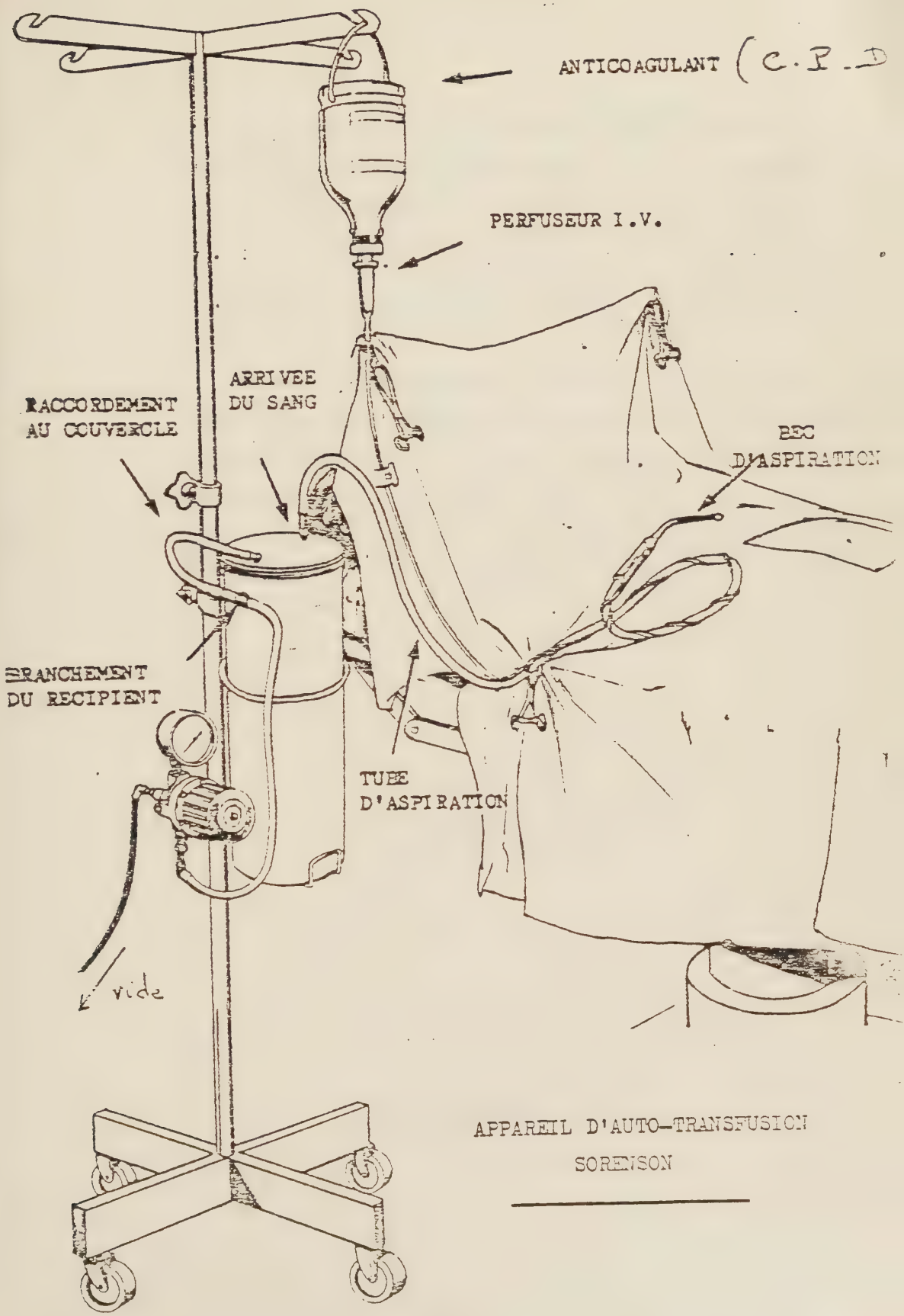
Mais, depuis une quinzaine d'années, nos contemporains ont mis en oeuvre de nouvelles techniques d'auto-transfusions basées sur une meilleure connaissance des nombreux problèmes physio-pathologiques et biologiques qui échappaient à leurs prédécesseurs.

- o O o -

III - MATERIELS ET METHODES

1 - IMMEDIATE

Le sang perdu durant l'intervention est récupéré grâce à un appareil d'auto-transfusion SORENSON présenté ci-après :



APPAREIL D'AUTO-TRANSFUSION SORENSON

Cet appareil met en oeuvre un bec d'aspiration spécial qui mélange le sang pendant qu'il est aspiré avec un anticoagulant, le citrate phosphate dextrose (C. P. D.) dans un rapport de 7 à 1. Le sang passe ensuite dans deux sacs de recueil positionnés en série et introduits dans un récipient relié à une source de vide.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant : après avoir mis l'appareil sur une potence à la hauteur du champ opératoire, facilement visible pour l'équipe chirurgicale et après avoir réglé le débit de la solution anticoagulante C. P. D. on aspire le sang au niveau du champ opératoire en bouchant l'entrée d'air du bec d'aspiration.

BEC D'ASPIRATION

Le sang se dirige ensuite au travers de tubulures vers les deux sacs de recueil.

SACS DE RECUEIL EN SERIE PAR DEUX
AVEC UN FILTRE DE 170 microns

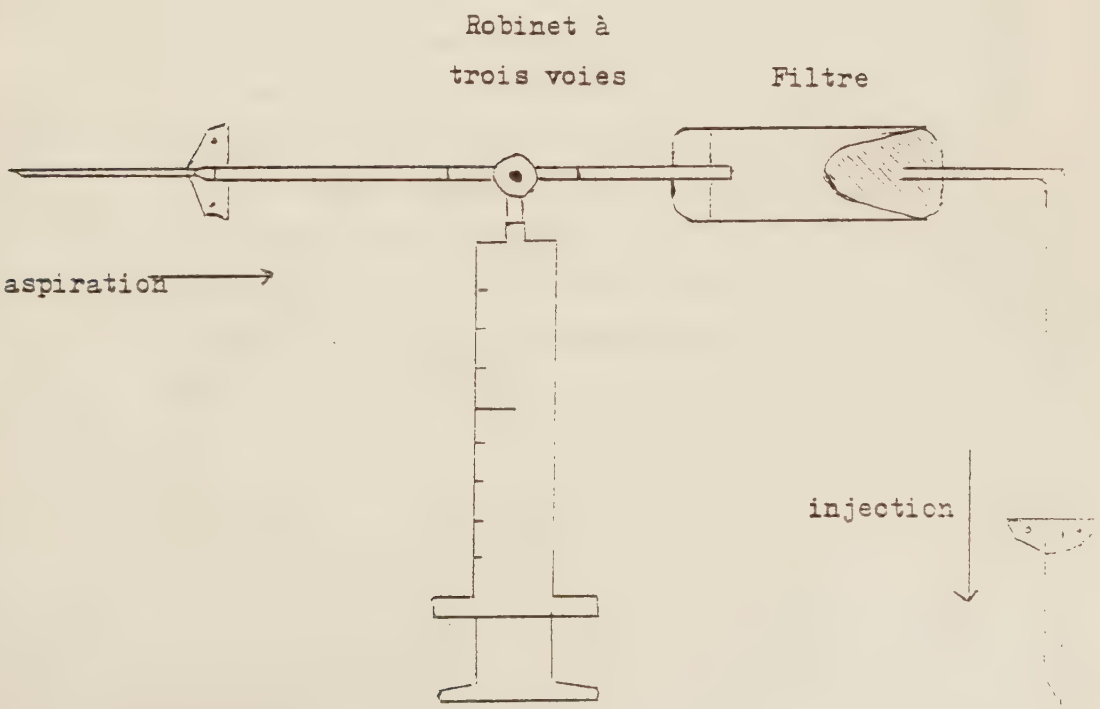
En pénétrant dans le sac supérieur, le sang traverse un premier filtre de 170 microns qui élimine les éléments susceptibles de le souiller (tissus, particules diverses, caillots).

Par gravité, le sang s'écoule de ce premier sac dans le second en traversant un deuxième filtre de 170 microns. Ce deuxième réservoir, après séparation d'avec le premier, sera autotransfusé.

Utilisant un matériel à usage unique, l'A.T.S. BENTLEY donne satisfaction totale quant à la stérilité du sang auto-transfusé. Le coût de l'ensemble jetable ne dépasse pas 60F.

Pour simplifier ce système, PONTOIS et COLL (18) ont mis au point un système permettant de pratiquer une auto-transfusion immédiate.

L'aspiration et l'injection du sang auto-transfusé se font grâce à une seringue. Ce montage peut être réalisé avec deux aiguilles à perfusion, un robinet à trois voies et une tubulure à transfusion.



2 - DIFFEREE

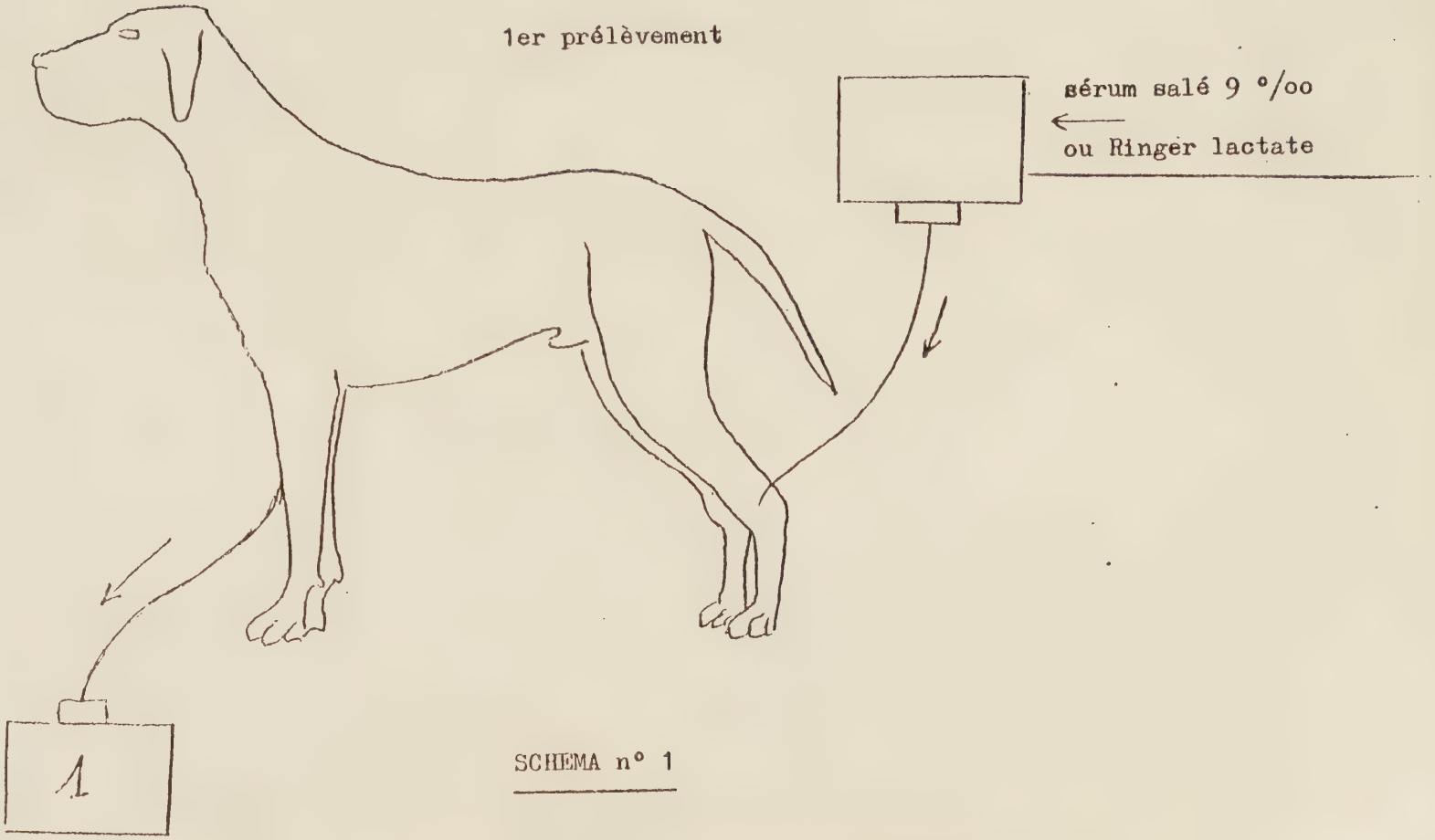
Le sang prélevé quelques jours avant l'intervention, est mis en réserve puis injecté durant l'intervention. L'intérvalle séparant le prélèvement de l'injection n'excède pas quinze jours.

Cependant ASCARI (1) a imaginé une technique de prélèvement du sang avec retransfusion du sang prélevé la semaine précédente dont voici le protocole :

on prélève une certaine quantité de sang, correspondant à une unité. Ce sang recueilli sur anticoagulant type C. P. D. est conservé à + 4° C. Pour compenser la perte de cette unité de sang, un même volume de sérum salé isotonique ou de Ringer lactate est injecté (voir schéma n° 1). Huit jours plus tard, deux unités de sang sont prélevées à ce même individu auquel on injecte l'unité de sang prélevée huit jours plus tôt et une unité de sérum salé isotonique ou de Ringer lactate (voir schéma n° 2). Huit jours plus tard, on peut prélever trois unités de sang compensées par l'injection des deux unités de sang prélevées huit jours plus tôt et une unité de sérum salé isotonique ou de Ringer lactate (voir schéma n° 3).

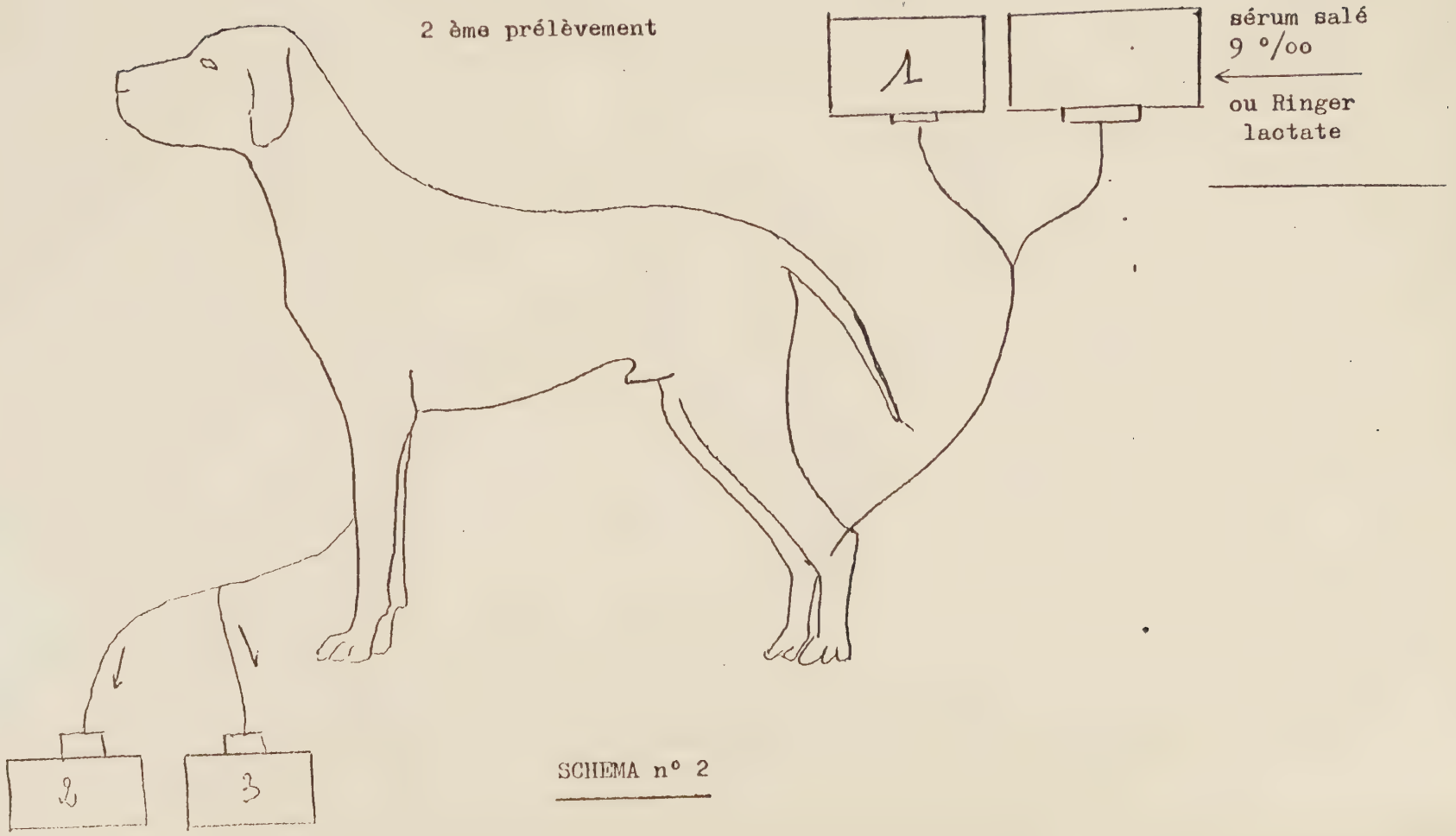
Cette technique, dite du "Leap-frog" (ou "saut de grenouille") peut ainsi être répétée plusieurs fois et permet de disposer de grandes quantités de sang, en vue de l'intervention.

AUTO-TRANSFUSION DIFFEREE



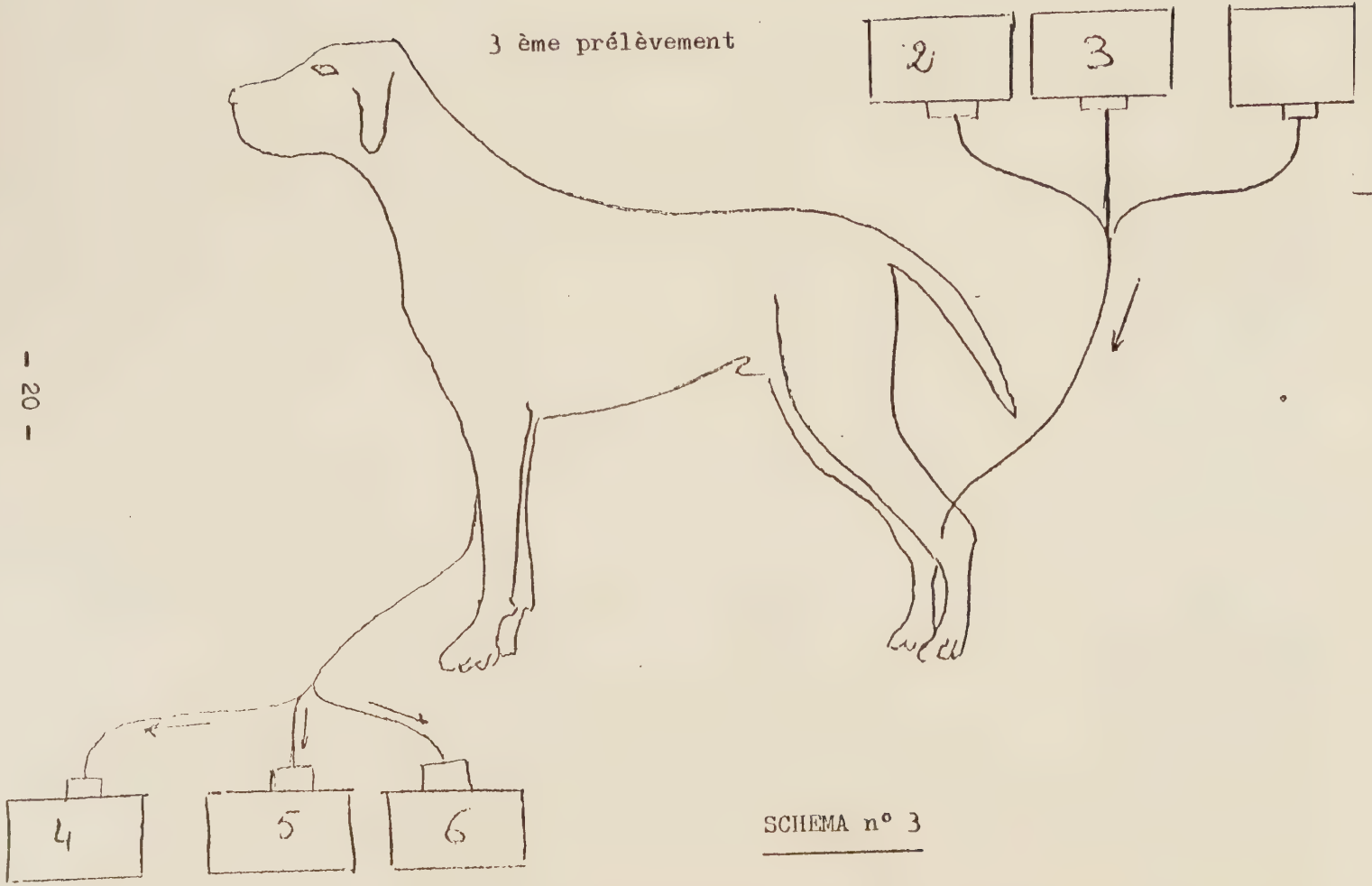
SCHEMA n° 1

AUTO-TRANSFUSION DIFFEREE



SCHEMA n° 2

AUTO-TRANSFUSION DIFFEREE



SCHEMA n° 3

L'originalité de cette méthode tient dans le fait que les poches de sang dont nous disposons pour l'intervention ne datent jamais plus de huit jours, puisque l'intervention est réalisée entre le quatrième et le septième jour après le dernier prélèvement.

- o O o -

IV - ETUDE PHYSIO-PATHOLOGIQUE

Cette étude portera essentiellement sur quatre points :

- valeur du sang auto-transfusé
- répercussions hémodynamiques
- répercussions hématologiques
- problèmes particuliers.

1 - AUTO-TRANSFUSION IMMEDIATE

1-1 Examen du sang auto-transfusé

L'étude du sang auto-transfusé montre des modifications par rapport au sang normal. Dans les caillots formés au contact des plaies, le sang perd une partie de ses éléments.

Outre la perte quasi-totale des plaquettes et du fibrinogène, il est remarquable d'observer la présence de produits de dégradation du fibrinogène (P. D. F.). L'association de ces déficits à la présence des témoins de la fibrinolyse, peut faire craindre chez le sujet transfusé le déclenchement d'une perturbation grave de l'hémostase : coagulopathie intravasculaire (C. I. V.) ou fibrinolyse.

La défibrination intrapéritonéale explique, par ailleurs, le caractère incoagulable du sang.

L'hématocrite du sang épanché est inférieur de 20 % en moyenne à celui du sang circulant (les globules rouges sont soit perdus dans les caillots, soit hémolysés). Cette hémolyse se traduit par une valeur élevée de l'hémoglobine plasmatique.

Ces différents paramètres ont été étudiés expérimentalement chez le chien par ERNY et COLL (13).

Ces résultats sont rapportés dans le tableau ci-après.

ANALYSE DU SANG INTRA-PERITONEAL CHEZ LE CHIEN

N°	Globules rouges el/ml	Hématocrite p. 100	Plaquettes el/ml	Hémoglobine totale mg/l	Hémoglobine plasmat. mg/l	Fibrinogène	P.D.F. mg/l
1	4,52 millions	34	36.000	12	710	< 10	120
2	5,16 millions	34	20.000	7,90	86	incoag.	10
3	2,04 millions	18	100.000	6,20	76	incoag.	20
4	3,14 millions	23	110.000	5,80	76	< 10	10
5	6,4 millions	27	20.000	10,4	360	incoag.	10
6	5,96 millions	40	< 3.000	13,10		incoag.	20

1-2 Répercussions hémodynamiques

Le traitement du choc hémorragique exige la reconstitution rapide de la volhémie. La meilleure thérapeutique envisageable serait la récupération et l'injection du sang perdu pendant l'hémorragie. L'autotransfusion semble très adaptée à cette définition car on va disposer rapidement du sang perdu par l'individu et de plus ce sang s'avère immunologiquement compatible avec le sujet.

Sur le plan expérimental, KLEBANNOFF (14) a abordé l'aspect hémodynamique. Il a cherché à démontrer l'efficacité de la méthode en réparant, sous auto-transfusion, des déchirures expérimentales de la veine cave chez quinze chiens. Deux ou trois minutes après le début de l'hémorragie, alors que la pression systolique a chuté de 40 à 60 mm Hg, il aspire le sang de l'hémopéritoine pour le transfuser d'emblée à la même vitesse que le débit de l'hémorragie créée. Lorsque la pression systolique est revenue à la normale, l'auteur commence la réparation de la déchirure. Tous les animaux survivent à l'expérience, la totalité du sang transfusé étant en moyenne de quatre litres par chien.

Tous ces faits montrent l'efficacité de l'autotransfusion immédiate dans le remplissage vasculaire.

De plus, en médecine vétérinaire, l'auto-transfusion immédiate permettrait de pallier l'absence de réserve de sang ("banque").

1-3 Répercussions hématologiques

La lésion traumatique, la plaie chirurgicale, le contact du sang avec les viscères, entraînent des perturbations hématologiques portant sur :

- les éléments figurés
- les facteurs de la coagulation
- l'hémolyse
- l'activation du sang épanché.

1-3-1 Eléments figurés

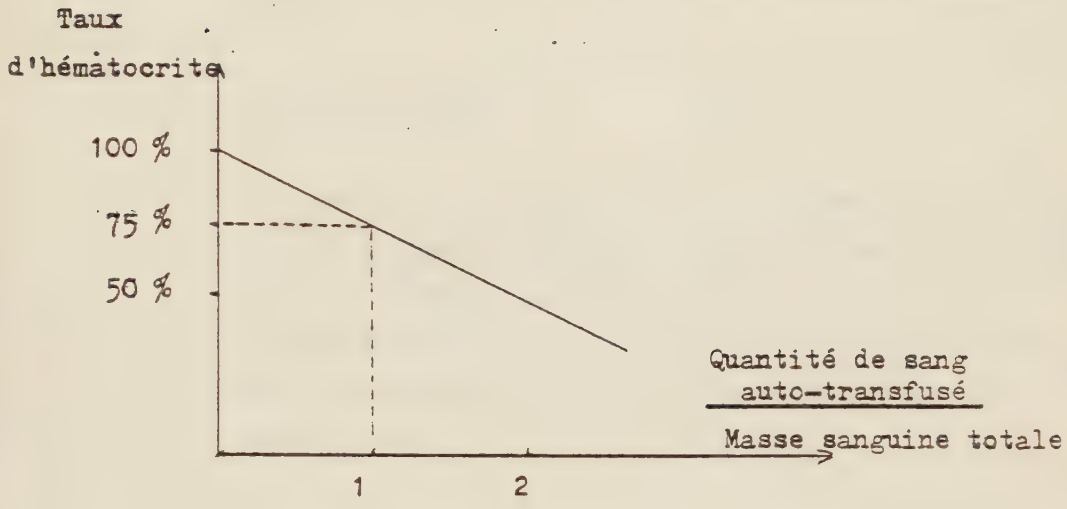
- globules rouges :

Tous les auteurs notent que le taux d'hématocrite est peu modifié quelque soit le pourcentage de la masse sanguine transfusée (tableau n° 1). Mais les sujets auto-transfusés avaient reçu auparavant une héparinisation. Cependant une expérimentation réalisée par PONTOIS (18) sur des chiens non héparinisés montre une baisse plus ou moins importante de l'hématocrite. Cette baisse de l'hématocrite est due en partie à une hémolyse après effraction vasculaire et à un piégeage des globules rouges dans les caillots formés.

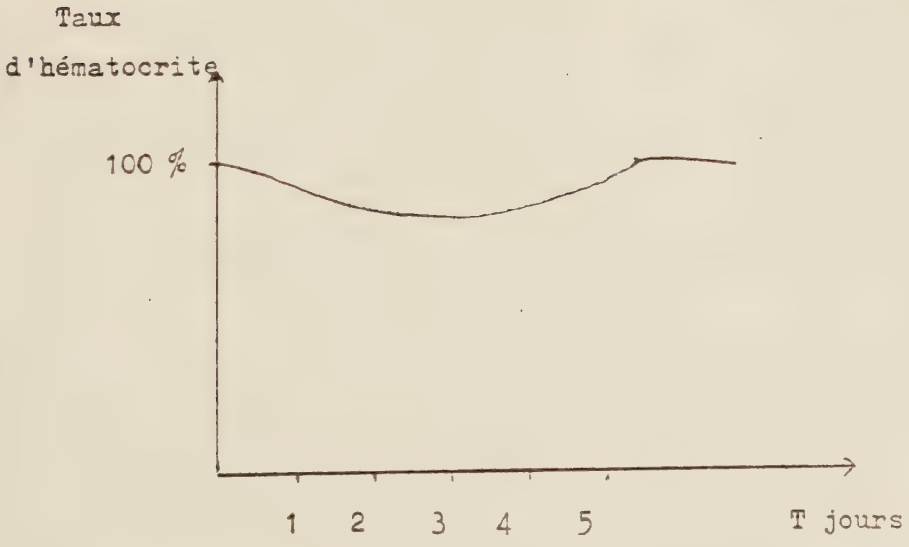
Auteurs	Type d'intervention	Quantité de sang auto-transfusé	Chute Hb ou Hte p. 100
KLEBANOFF	Rupture de la veine cave postérieure	150 à 250 p.100	Hb = 1 g
SYMBAS	Hémopéritoine sang héparinisation	15 à 30 p.100	Hte = -6 à 20p.100
RAKOWER	Artère et veine fémorale	200 p. 100	Hte = 0 à -20p.100
HAVERBUSH	Ostéosynthèse vertébrale	50 à 80 p. 100	Hte = - 10p. 100
BENETT	Hémopéritoine avec aspiration immédiate	700 à 1200 p. 100	Hte = - 20 p. 100
DI ORIO	Hémopéritoine Hémothorax	15 p. 100	Hte = - 5 p. 100

TABLEAU N° 1 = valeurs de l'hématocrite

Schématiquement, la baisse de l'hématocrite ne devient sensible que pour des auto-transfusions dont le volume est égal à la masse sanguine de l'animal.



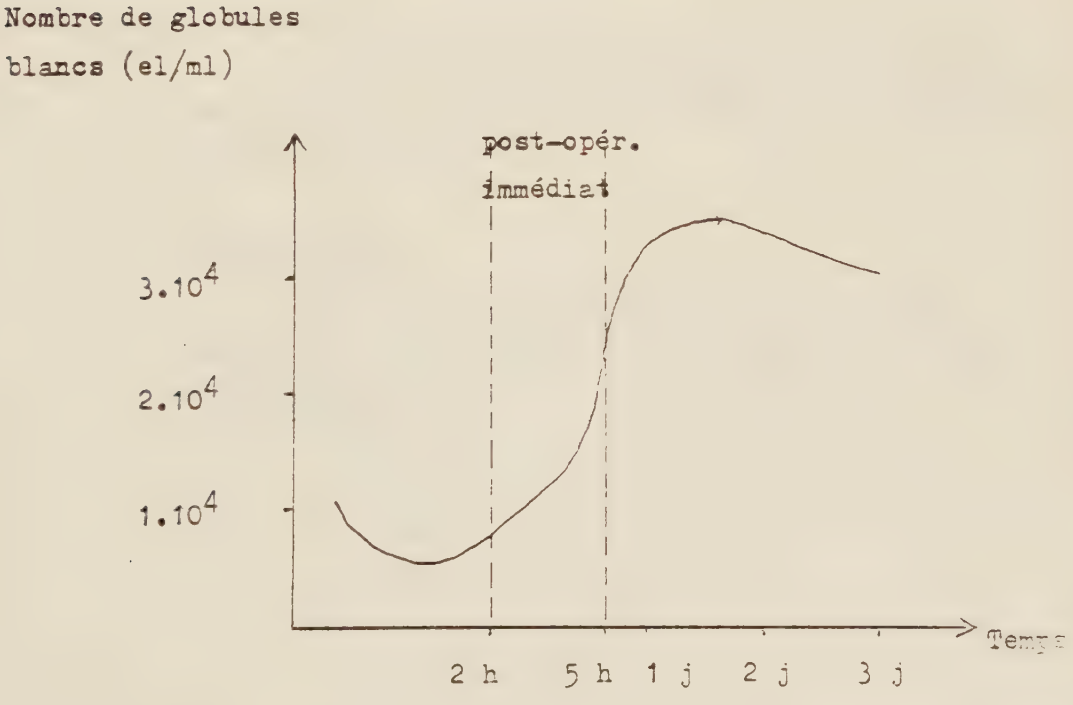
L'hématocrite post-opératoire, après une légère chute, redevient normal au bout du cinquième jour.



BENETT (3) en marquant au Cr 51 les hématies du sang épanché constate que leur demi-vie est égale à celle des hématies normales (18 à 22 jours chez le chien).

- <u>globules blancs</u> :

Une chute importante (environ de moitié) de leur taux est constatée. Elle est paradoxalement sans proportion avec la quantité de sang auto-transfusé. Elle survient précocement dans les deux premières heures et tend à se corriger avant même la fin de l'auto-transfusion.



Cette leucopénie majeure ne peut être expliquée ni par une hémodilution car non proportionnelle à la chute de l'hématocrite, ni par la seule spoliation extra-vasculaire. L'hypothèse qui peut être avancée est celle de la margination des globules blancs durant la première phase du choc hypovolhémique.

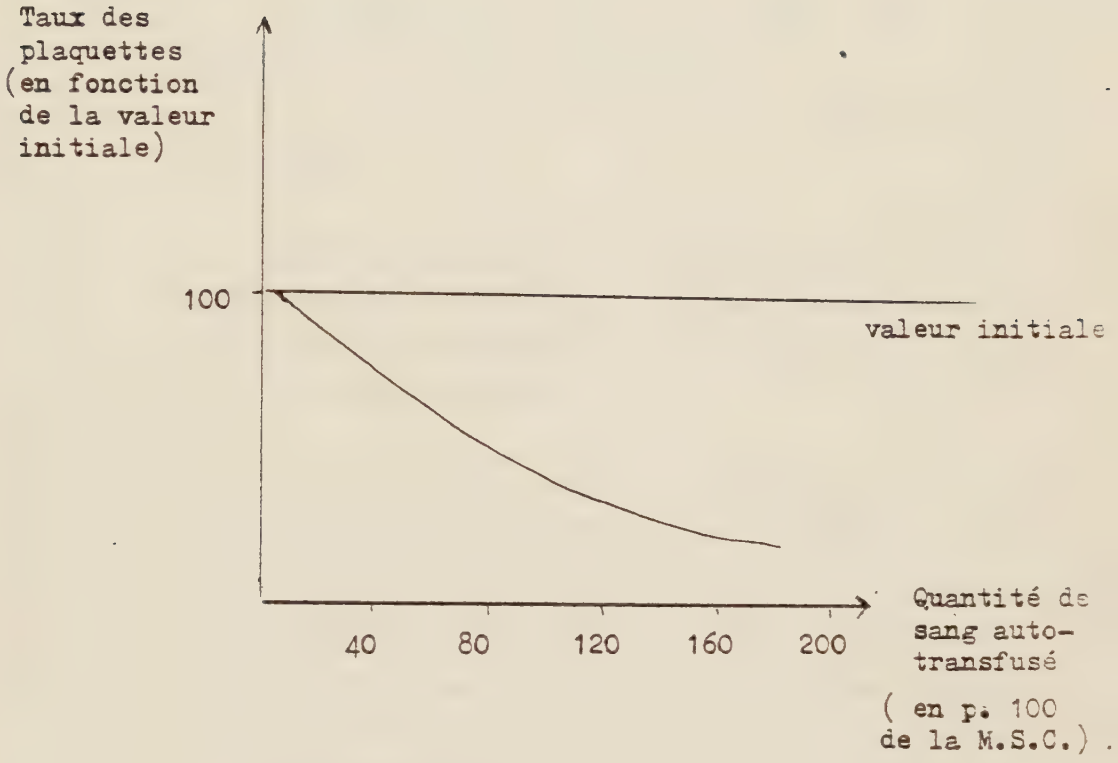
BENETT (4) constate, par la suite, une hyperleucocytose au cours des premières 24 heures qui suivent l'auto-transfusion. Le taux de globules blancs se normalise après 3 à 4 jours.

1-3-2 Facteurs de la coagulation

La période per-opératoire est marquée par une disparition importante des plaquettes et du fibrinogène circulant.

- plaquettes :

La diminution des plaquettes suit une courbe exponentielle proportionnelle à la quantité de sang auto-transfusé.



DUNCAN (9) ne retrouve qu'une moyenne de 72.000 plaquettes chez les 8 malades de sa série qui ont reçu une quantité de sang auto-transfusé allant de 3,750 l à 10 litres. Cependant cette notion quantitative n'est pas la seule responsable de la décroissance plaquettaire, d'autres facteurs entrent en jeu.

Deux faits essentiels sont à prendre en considération :

- l'importance du contact tissulaire dans l'accélération du processus de coagulation
- la responsabilité des caillots dans la spoliation plaquettaire.

DIORIO (8) a cherché à déterminer l'influence des différents tissus au cours d'auto-transfusion expérimentale. Les résultats obtenus ne montrent pas de différence significative.

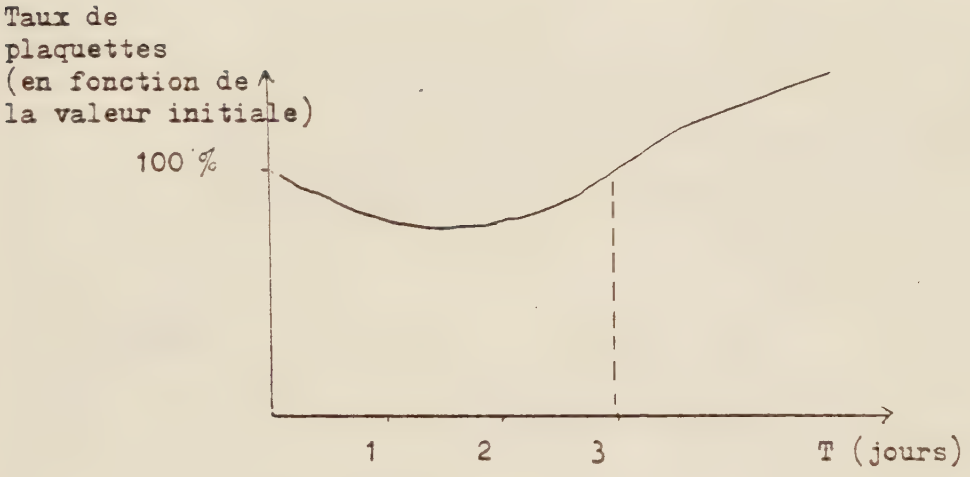
La responsabilité des circuits extra-vasculaires a fait l'objet de nombreuses études. BRENER (6) constate une aggravation de la thrombopénie entre l'aspiration et la transfusion. Pour lui, la contribution des filtres ne fait aucun doute. SOLIS (19) fait la même observation, surtout après l'emploi des filtres en dacron. Au microscope, ce dernier voit apparaître de très nombreux microagrégats plaquettaires emprisonnés dans les mailles du filtre.

Sur le plan qualitatif, BRENER (6) a cherché à savoir si les plaquettes du sang auto-transfusé gardaient une fonction normale. Il a constaté que la valeur fonctionnelle n'est jamais altérée dans le sang circulant après l'auto-transfusion, mais l'agrégabilité est très

diminuée dans le sang prélevé au niveau des circuits extravasculaires. Pour BRENER, cet état est probablement dû aux turbulences de l'aspiration et de la filtration. Mais ces fonctions sont immédiatement restaurées in vivo.

L'héparinisation aurait pour effet de diminuer l'importance de la thrombopénie.

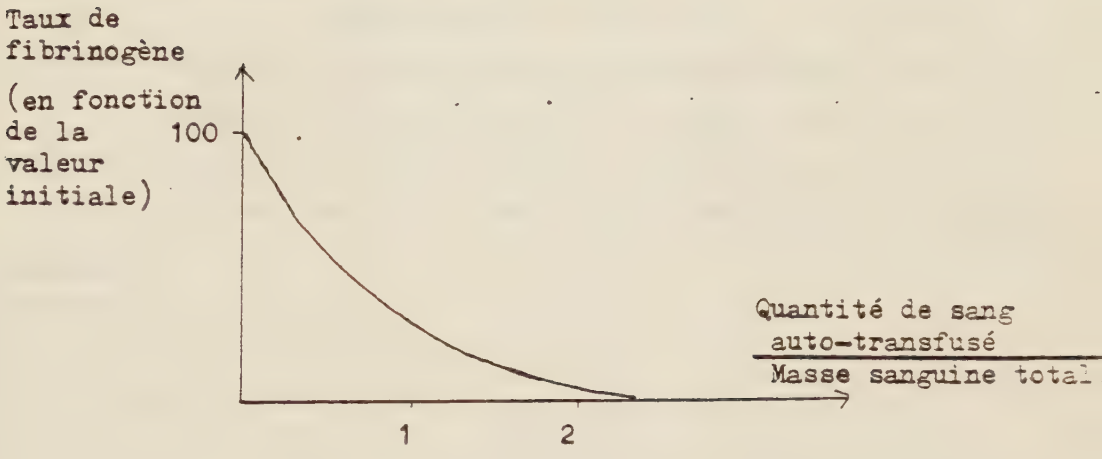
Le taux des plaquettes se normalise au bout du 3 ème jour et on assiste ensuite à une hyperplaquettose.



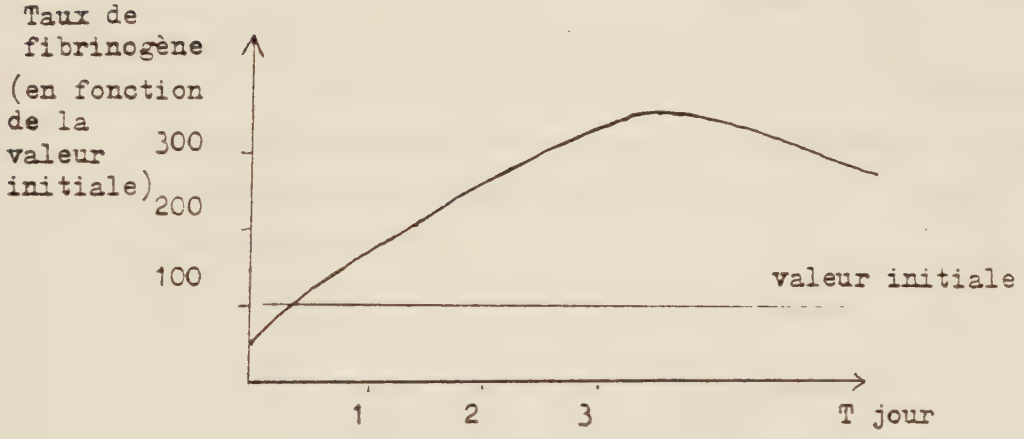
- <u>le fibrinogène</u> :

Le taux de fibrinogène décroît très rapidement. La défibrination du sang quasi complète est obtenue pour des auto-transfusions de plus de 150 p. 100 par rapport à la valeur initiale du sang auto-transfusé.

Elle se traduit au niveau de la plaie par un saignement diffus.



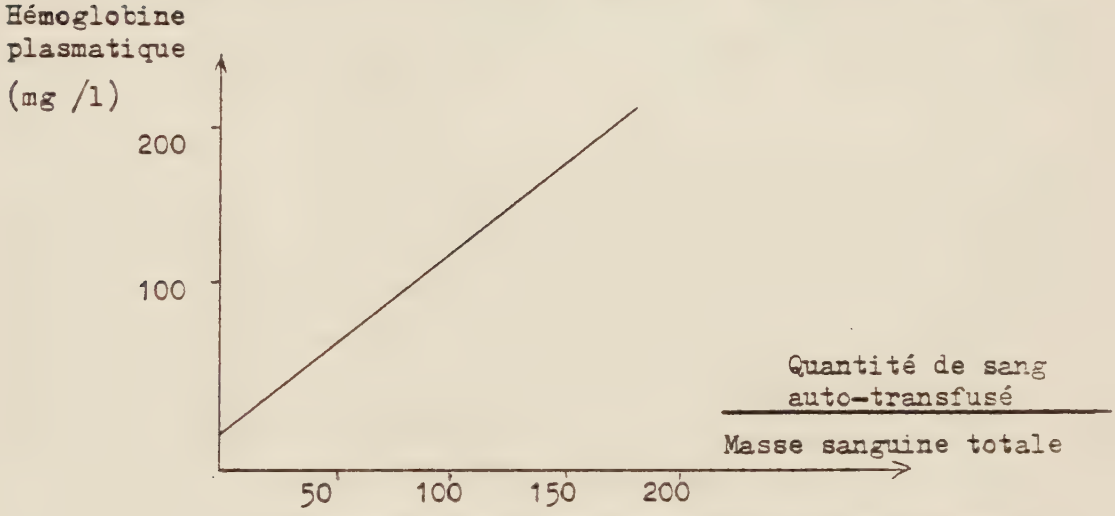
Dans les jours qui suivent l'intervention la valeur du fibrinogène s'inverse et l'on assiste aux 3ème et 4ème jours à une hyperfibrinémie réactionnelle pouvant dépasser 3 fois la valeur normale.



Ainsi l'apport concomitant de fibrinogène semble obligatoire, au cours des auto-transfusions massives.

1-3-3 Hémolyse

Après auto-transfusion tous les auteurs constatent un taux important d'hémoglobine plasmatique, BENETT (4) remarque qu'elle est proportionnelle à la durée du séjour du sang dans le péritoine. Cette hémolyse se traduit par une légère hémoglobinurie passagère.



La décroissance post-opératoire du taux d'hémoglobine plasmatique est très rapide. Le phénomène d'hémolyse est strictement contemporain de la période d'auto-transfusion.

1-3-4 Activation du sang épanché

La formation des caillots lors d'un traumatisme

vasculaire traduit une activation de la coagulation c'est-à-dire la naissance de prothrombinase ayant pour conséquence l'utilisation et donc le déficit des plaquettes et du fibrinogène. On note également une augmentation du taux des produits de dégradation du fibrinogène témoin d'une fibrinolyse. L'association de ces déficits à la présence de témoin de la fibrinolyse paraît suffisant pour craindre chez le sujet transfusé l'apparition d'une coagulopathie vasculaire disséminée (C.I.V.D.) ou d'une fibrinolyse.

L'héparine, qui s'oppose à l'hyperactivité thrombinique, à la transformation du fibrinogène en fibrine, qui réduit l'activité plaquettaire ainsi que l'activation des facteurs V, VIII, X et XIII serait un excellent moyen pour prévenir une C.I.V.D. Dans cette optique, BRENER (6) préconise une héparinisation importante, de l'ordre de 300 U par kilogramme de poids.

Eventuellement, un excès d'héparine pourra être neutralisé par l'utilisation de sulfate de protamine.

1-4 Problème bactériologique

La contamination bactérienne fait partie des risques de l'auto-transfusion. A l'époque des pionniers

les quelques contrôles bactériologiques effectués s'étaient toujours révélés négatifs.

DYER (10) pense que ce pouvoir "d'auto-stérilisation" est dû aux opsonines et aux phagocytes contenus dans le sang auto-transfusé.

KLEBANOFF (14) pose le problème d'une éventuelle rupture d'organe creux qui, dans le contexte de l'urgence, devrait interdire la pratique de l'auto-transfusion. L'auteur se livre alors à une étude comparative sur deux séries de chiens, l'une auto-transfusée avec du sang volontairement contaminé, l'autre avec du sang non contaminé. KLEBANOFF réalise la contamination en adjoignant au sang :

- 10 cm3 de matières fécales
- 30 mg de tissu splénique
- 30 mg de tissu hépatique
- 15 ml de bile
- 10 mg de tissu adipeux.

Tout cela est broyé au mortier avant d'être additionné de 100 à 150 ml de sang. Tous les chiens sont préalablement héparinisés.

Sur les 30 chiens, 29 ont survécu, dont les 10 du lot contaminé. Après 30 jours d'observation, on ne remarque aucun signe de septicémie, d'anémie ou autres problèmes cliniques.

Les cultures de sang des 10 chiens appartenant à la série contaminée sont positives dans la période post-opératoire immédiate et sont négatives après la 24 ème heure.

Devant un tel bilan, KLEBANOFF (14) estime qu'il est possible d'auto-transfuser sans vérification préalable de l'intégrité viscérale, abdominale ou thoracique.

2 - AUTO-TRANSFUSION DIFFEREE

2-1 Examen du sang auto-transfusé

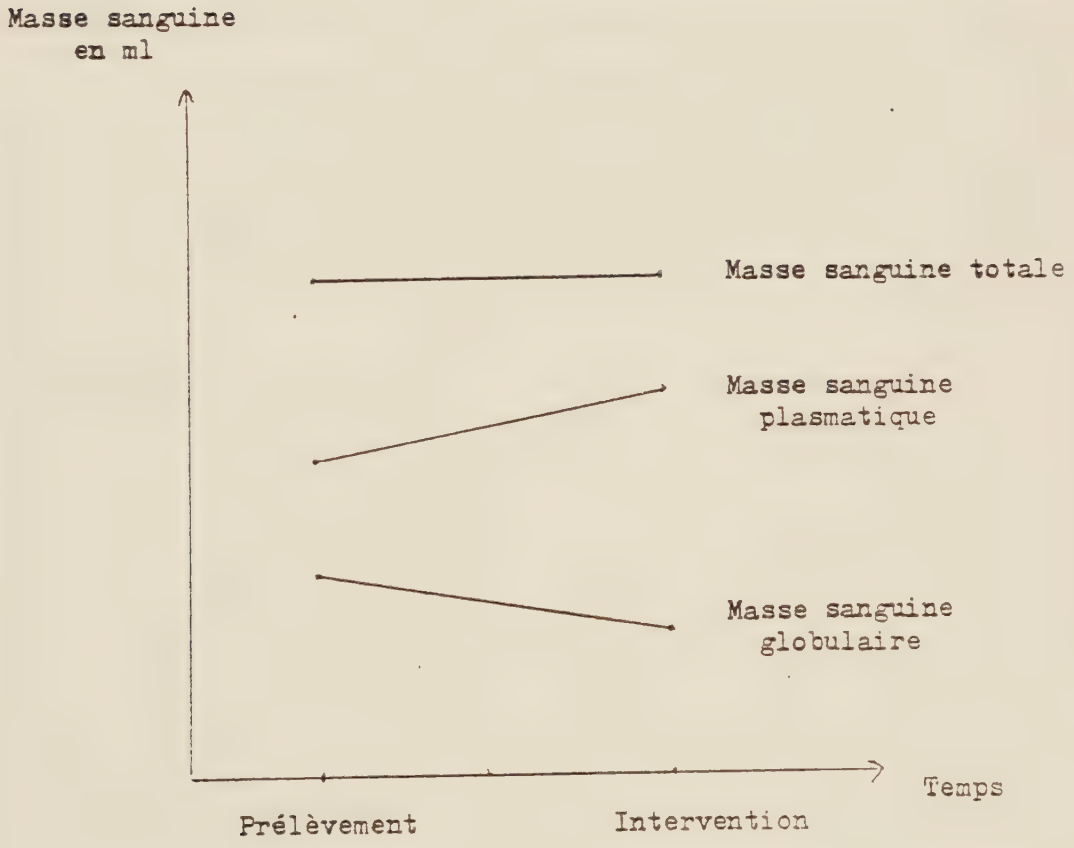
Le sang, utilisé en auto-transfusion différée, présente les mêmes propriétés que le sang utilisé dans les transfusions hétérologues. Cependant, on l'utilise, au maximum le septième jour après le dernier prélèvement. Ce sang n'aura donc pas encore subi d'hémolyse comme on le voit pour les sangs conservés au-delà du quinzième jour. Cette hémolyse présente un danger pour l'individu transfusé car il y a libération massive du potassium endo-globulaire.

De plus, le sang auto-transfusé présente l'énorme avantage d'appartenir au malade lui-même et, donc, d'être immunologiquement compatible.

2-2 Répercussions hémodynamiques

Les masses sanguines (globulaires, plasmatique et totale) ont été étudiées en marquant des hématies au chrome 51 avant tout prélèvement et le jour de l'intervention.

MONTEL-DARTIGALONGUE (16) note une légère augmentation de la masse sanguine plasmatique et une légère diminution de la masse globulaire (voir courbe n° 1).



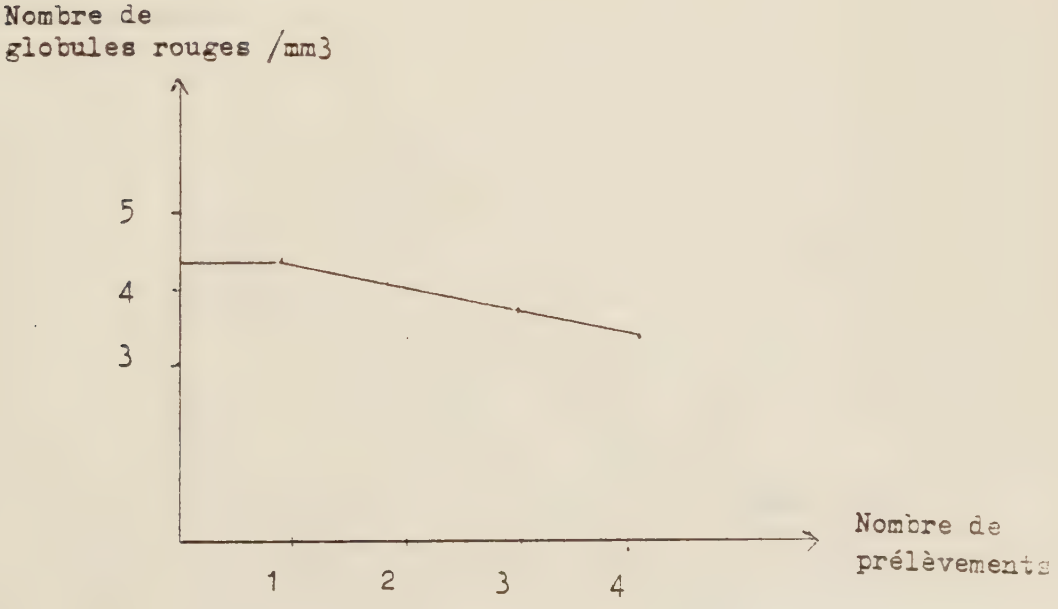
Courbe n° 1

Après chaque prélèvement de sang, le volume plasmatique revient à sa valeur normale dans les heures qui suivent (72 h au plus tard chez l'homme). Ce phénomène est dû à la rapide mobilisation du liquide extra-vasculaire, des protéines et à une forte réponse du système Rénine-angiotensine.

2-3 Répercussions hématologiques

- globules rouges :

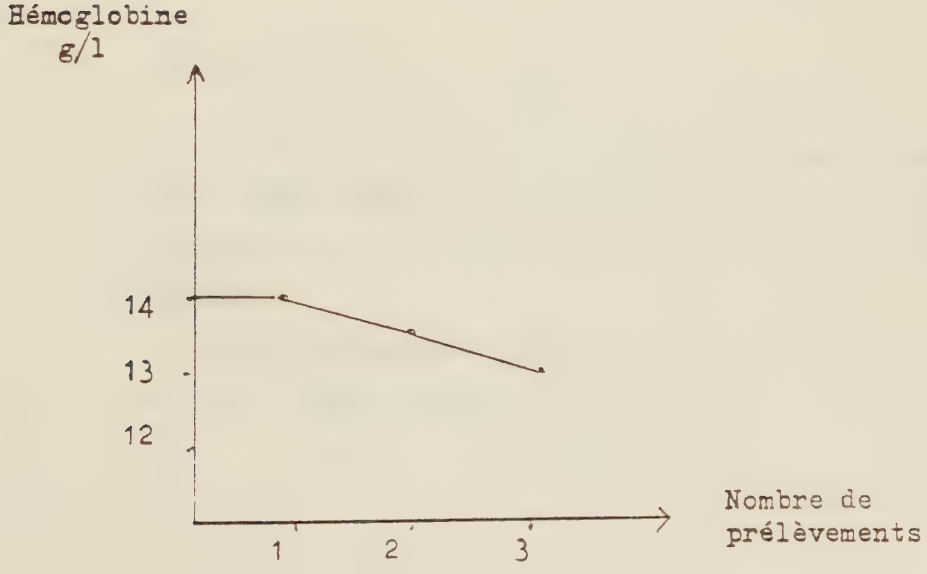
Après chaque prélèvement, on note une diminution du nombre des globules rouges (400.000 /mm3 chez l'homme). Les remontées globulaires s'effectuent dans les périodes qui encadrent les deux ponctions. Ces remontées sont en moyenne de 150.000 /mm3 4 jours après la ponction.



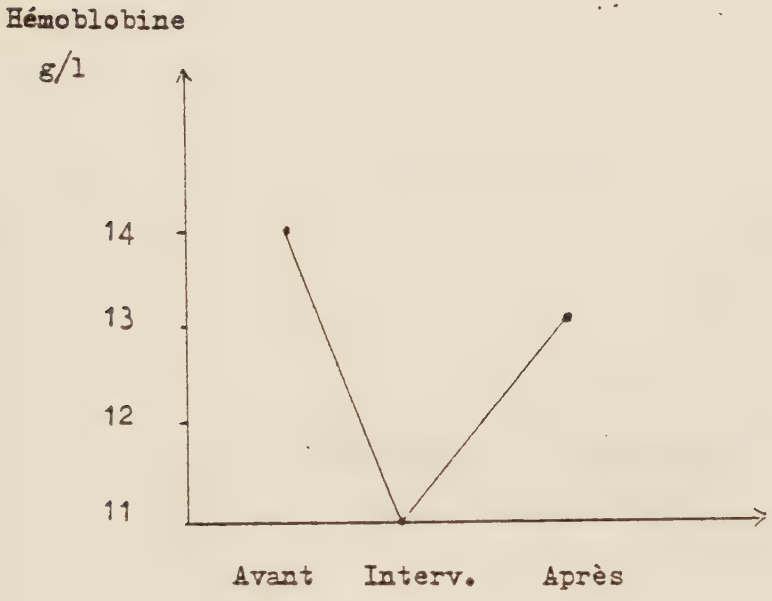
Cette spoliation globulaire va stimuler la formation, dans la moelle osseuse, de réticulocytes. Cette réticulocytose atteindra son maximum entre le 5ème et le 10 ème jour. Si le stimulus cesse, le taux de réticulocytes dans le sang circulant est un indice valable de l'activité de la moelle osseuse. L'importance de cette réponse médulaire dépend de l'intensité de la spoliation, de la quantité de facteurs présents indispensables à l'érythropoïèse (fer, acide folique, vit. B12) et de l'état fonctionnel de la moelle.

- <u>hémoglobine</u> :

La courbe de l'hémoglobine est calquée sur celle des globules rouges. On constate une chute moyenne de 1 g /l ,chez l'homme, après chaque prélèvement, suivie d'une remontée de 0,7 g /l pendant la période qui sépare les deux prélèvements.



La courbe obtenue par MALLORY (15) dans la chirurgie de la hanche donne 11 g/l en préopératoire et 13 g/l quelques jours plus tard.



- <u>fer sérique</u> :

La courbe de fer sérique est calquée sur celle des globules rouges et de l'hémoglobine. Après une chute après chaque prélèvement, le fer sérique retrouve une valeur normale dans les jours qui suivent l'intervention.

Certains auteurs préconisent l'administration per os d'une thérapeutique martiale.

- o O o -

V - AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'AUTO-TRANSFUSION

1 - AUTO-TRANSFUSION IMMEDIATE

1-1 Avantages

Les avantages de l'auto-transfusion immédiate sont de deux ordres :

- Disposer d'un sang immunologiquement compatible en quantité suffisante.

- Disposer de ce sang le plus rapidement possible

Il arrive souvent, surtout en chirurgie vétérinaire où les banques de sang font défaut, que ces deux conditions ne soient pas remplies.
Souvent confronté à des urgences extrêmes où l'indication thérapeutique est le sang, le praticien est souvent désarmé.
Avec un appareillage soit simplifié, type seringue avec robinet à trois voies, soit plus sophistiqué mais plus coûteux, type ATS BENTLEY, l'auto-transfusion pourrait être plus largement utilisée.

Etant immunologiquement compatible, le sang auto-transfusé ne risque pas d'entraîner d'accidents transfusionnels.
Il évite également, et ceci est surtout vrai en médecine humaine pour l'hépatite virale type B, la transmission de certaines maladies.

1-2 Inconvénients

Les inconvénients sont inhérents à la qualité du sang auto-transfusé. Ce sang, en effet, est moins riche en globules rouges que le sang normal et de plus, il montre la présence de certains éléments susceptibles d'agir sur l'hémostase.

La diminution de l'hématocrite s'avère faible comparée au volume sanguin transfusé. Tout au plus, l'hématocrite présentera une chute importante pour des auto-transfusions atteignant 100 p. 100 de la masse sanguine.

La lésion vasculaire va donner naissance à la thromboplastine tissulaire ayant pour conséquence l'utilisation et donc le déficit des plaquettes et du fibrinogène.
De plus, on note la présence de produits de dégradation du fibrinogène témoin de l'activation des phénomènes de fibrinolyse.
Ce sang, riche en thromboplastines et en activateurs de la fibrinolyse, transfusé à un sujet choqué, hémorragique, risque d'entraîner un déséquilibre de l'hémostase.
En fait, ces phénomènes sont très passagers et sans conséquences à moyen et à long terme.
Néanmoins, il paraît logique, en cas d'auto-transfusion importante, d'héparíniser le sujet.

L'héparinisation aurait le double avantage de prévenir une thrombose intra-vasculaire et de diminuer la formatio des caillots extra-vasculaires.

Le risque emboligène, quant à lui, est prévenu par l'utilisation des filtres en dacron.

2 - AUTO-TRANSFUSION DIFFEREE

2-1 Avantages

En plus des avantages déjà cités pour l'auto-transfusion immédiate (immunologiques, non transmission de certaines maladies), l'auto-transfusion différée présente des avantages quant à la qualité du sang transfusé.

En effet, le sang utilisé en vue de l'opération ne date pas de plus de huit jours et donc, conserve toutes ses qualités physiologiques. C'est un avantage par rapport au sang délivré par les "banques" qui peut dater parfois de trois semaines et donc présenter des altérations physico-chimiques, en particulier la présence excessive de potassium dûe à l'hémolyse.

De plus, pour des interventions non urgentes, on peut établir un protocole permettant d'obtenir un volume sanguin important par l'obtention de plusieurs unités de sang (jusqu'à six unités en chirurgie humaine

Les prélèvements hebdomadaires ont l'avantage de stimuler l'érythropoïèse bien avant l'intervention.

A ces avantages s'ajoutent ceux d'un moindre coût pour l'obtention d'une unité de sang.

2-2 Inconvénients

Il y a d'abord obligation de faire revenir le futur opéré plusieurs fois à intervalles de huit jours.

On peut aussi noter les inconvénients liés à la spoliation sanguine à savoir la baisse de la masse plasmatique et celle de la masse globulaire.
Il suffit d'un laps de temps de 72 H pour retrouver la valeur initiale de la masse plasmatique.

Cependant, pour des individus anémiés ou présentant un trouble au niveau de l'érythropoïèse (aplasie médulaire par exemple) l'auto-transfusion sera délaissée au profit de la transfusion hétérologue isogroupe.

Il serait souhaitable, avant d'entreprendre le protocole de l'auto-transfusion différée, d'étudier certains paramètres sanguins lors de la première consultation.
En particulier seront analysées l'hématocrite, la numération globulaire et la teneur en hémoglobine.

- o O o -

VI - POSSIBILITE D'APPLICATION EN MEDECINE VETERINAIRE

Immédiate ou différée, l'auto-transfusion est utilisée pour combler un déficit sanguin. Son indication essentielle est la lutte contre le choc hémorragique.

En premier lieu, nous pensons aux traumatisés qui présentent un saignement au niveau de différents organes (péritoine - thorax par exemple).
Ainsi, avec un matériel peu sophistiqué, pourrions-nous traiter avec rapidité et en toute sécurité le problème des hémorragies internes (hémo-péritoine, hémo-thorax).

On pourrait également utiliser l'auto-transfusion lors de certaines interventions chirurgicales qui saignent abondamment.
Nous pensons, en particulier, à la chirurgie orthopédique (ostéotomie, laminectomie), à la chirurgie obstétricale, à la chirurgie esthétique, ou à l'exérèse de certains processus néo-plasiques, bien que pour ces derniers on puisse émettre quelques réserves (recherche d'une anémie par exemple).

- o O o -

VII - CONCLUSION

L'auto-transfusion consiste à réinjecter à un individu son propre sang.
On distingue deux modalités :

- Immédiate : le sang perdu pendant l'intervention est recueilli puis réinjecté à l'individu opéré.

- Différée : le sang est prélevé quelques jours avant l'intervention. On le stocke puis on l'injecte pendant l'intervention.

Bien que décrite au début du XIXème siècle, l'auto-transfusion tombera dans l'oubli en raison, surtout, de l'utilisation de sang hétérologue stocké dans des banques

Utilisant un matériel peu coûteux, l'auto-transfusion présente de nombreux avantages. Les études physio-pathologiques, souvent réalisées expérimentalement chez le chien ont montré que la qualité du sang auto-transfusé était peu altérée. En particulier, les risques de troubles de l'hémostase, les risques emboligènes, les risques septiques sont pratiquement nuls.
Les éléments sanguins, étudiés avant, pendant et après l'auto-transfusion montrent peu de variations.

L'auto-transfusion présente l'énorme avantage de pouvoir disposer d'un sang immunologiquement compatible bien que chez le chien les risques transfusionnels soient moins importants que chez l'homme.

Mais surtout, l'auto-transfusion permettrait de combler le manque de banque du sang en médecine vétérinaire et, donc, pourrait faire partie de l'arsenal thérapeutique du praticien isolé.

- o O o -

BIBLIOGRAPHIE

1 - ASCARI WQ, JOLLY Pe, and THOMAS P.A
Autologous transfusion in pulmonary Surgery
Transfusion - 1968, 8, 111-115

2 - BEC (J)
Auto-transfusion dans les inondations péritonéales
Thèse : Montpellier - 1932 N° 17

3 - BENETT (S.H), GEELHOED (G.W), TERRIL (R.E) et HOYE (R.C) :
Pulmonary effects of auto-transfused blood. A comparaison of fresh autologous and stored blood retrieved from the pleural cavity in an in siter lung perfusion model.
Am. J. SURG - 1973 , 125, 696

4 - BENETT (S.H), GEELHOED (G.W), GRALNICK (H.R) et HOYE (R.C) :
Effects of auto-transfusion on blood elements
Am. J. SURG - 1973, 125, 273

5 - BRAINARD (D.M.D)
Amputation of the thigh for disease of knee joint. Transfusion of blood
Chicago. Med. J. , 1860, 18, 116

6 - BRENER (J.B), RAINES (J.K), CHESNEY (C.M), COLMAN (R.W) et DARLING (R.C)
Intra operative auto-transfusion
SURG. Forum, 1973, 24, 155-257

7 - DANNHEISER
Hemorragie intra-abdominale. Recuperation of patient's blood.
ZENTBL. Chir. , 1928, novembre

8 - DI ORIO
The effects of tissue surfaces and anticoagulents upon blood component recovery during auto-transfusion.
Second annual Bentley Autotransfusion Seminar - Chicago - 13 Oct. 1973

9 - DUNCAN (J)
On reinfusion of blood in primary and others amputations.
Br. med. J. , 1886, 1, 192-193

10 - DYER (R.M)
Intra-operative auto-transfusion
Am. J. Sur. , 1966, 112, 874

11 - EBERLE (D)

Réinfusion de sang.

Schweizerische Medizinische Wochenschrift, 1920, Tome 1

12 - ELMENDORF

Uber Wiederinfusion nach Punktion eines frischen Hämatothorax.

Münch. med. Wschr , 1917, 64, 1, 36-37

13 - ERMY (P) , CHATELAN (M), BOURDALLE-BADIE (Ch), PONTOIS (M), CHEVAIS (R) et NEVERRE (G)

Auto-transfusion dans l'hémopéritoine experimental étude hématologique.

Annls. Anesth. fr. , 1975, 16, 12, 501-512

14 - KLEBANOFF (G)

Early clinical experience with a disposable unit for the intraoperative salvage and reinfusion of blood loss (intraoperative auto-transfusion)

Am. J. Surg. , 1970, 120, 718

15 - MALLORY (Th. H) and KENNEDY (M)

The use of banked autologous blood in total replacement surgery

Clin. Orthop. Relat. Res, 1976, 117, 254 - 257

16 - MONTEL - DARTIGALONGUE (D)
Auto-transfusion différée en chirurgie orthopédique.
Thèse : Bordeaux - 1978 N° 337

17 - NOONE R.B, GRAHAM W.P, ROYSTER H.P
Auto-transfusion for blood loss in some major esthetic operation.
Plast. Reconst. Surg. , 1973, 51, 559-561

18 - PONTOIS (M)., BOURDALLE-BADIE (C) et CHATELAN (M)
L'auto-transfusion
Rev. med. vet. , 1978, 7

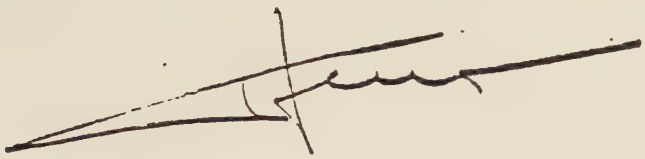
19 - SOLIS (R.T) , WRIGHT (C.B) et GIBBS (M.B)
A model for quantitating platelet aggregates in vivo.
Proceeding of VII European conference on microcirculation.
Aberdeen, Scotland, 1972.

20 - TIPER
Reinfusion of blood
Dt. med. Wschr , 1922

21 - WATSON (C.M) et WATSON (J.R)
Auto-transfusion review of American litterature with report of two additional cases.
Am. J. Surg. Res., 1936, 33, 232-237

- o O o -

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur

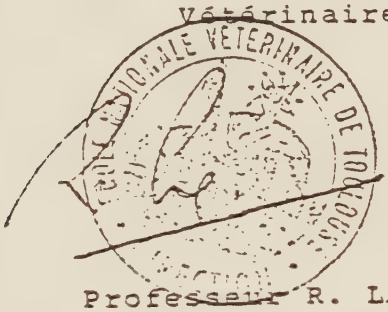


Professeur A. CAZIEUX

Vu : Le Président de la Thèse

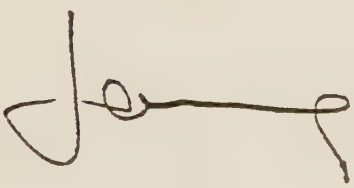
Professeur LARENG

Vu : Le Directeur de l'Ecole
Vétérinaire



Professeur R. LAUTIE

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 28-6-79
P/ LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE
PAUL SABATIER, et par délégation
LE VICE-PRESIDENT,



Professeur L. LARENG